

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-007773
 (43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.CI. H01J 23/15

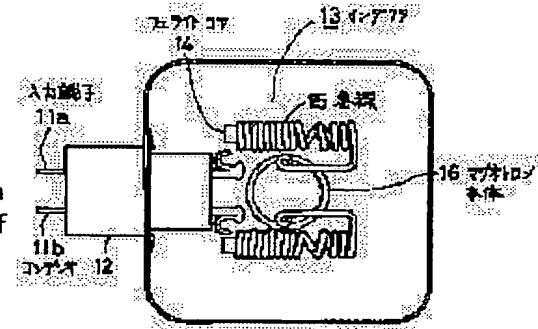
(21)Application number : 06-142916 (71)Applicant : TOSHIBA HOKUTO DENSHI KK
 TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 24.06.1994 (72)Inventor : KAWAGUCHI TOSHIO
 OHIRA HIDEYO

(54) MAGNETRON FOR MICROWAVE OVEN

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a magnetron for a microwave oven, which can suppress noises in a high frequency band from 500 to 1000MHz.

CONSTITUTION: A magnetron is structured so that a filter having a core-form inductor 13 is connected with input terminals 11a, 11b to which a supply voltage is supplied. The number of turns of that winding 15 portion of inductor 13 which is wound on the periphery of the core 14 part is made 2-4 smaller than in the arrangement in which the winding is formed with a length corresponding to the half wavelength of the frequency of the noise to be suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.06.1994
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2785889
 [Date of registration] 29.05.1998
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-7773

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.
H01J 23/15識別記号
H01J 23/15

F I

技術表示箇所

B

審査請求 有 請求項の数2 O.L (全8頁)

| | |
|-----------|-----------------|
| (21) 出願番号 | 特願平8-142816 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996)6月24日 |

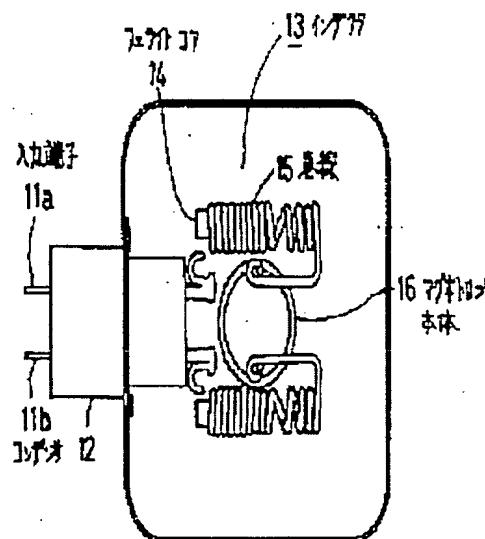
| | |
|----------|--|
| (71) 出願人 | 000113322 東芝ホクト電子株式会社 北埼道相川市南5条通23丁目1976番地 |
| (71) 出願人 | 000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区横川町72番地 |
| (72) 発明者 | 川口 敏夫 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝羽根電子管工場内 |
| (72) 発明者 | 大平 露世 北埼道相川市南5条通23丁目1976番地 東芝ホクト電子株式会社内 |
| (74) 代理人 | 弁理士 大庭 典夫 |

(54) 【発明の名称】 電子レンジ用マグネットロン

(57) 【要約】

【目的】 500MHzから1000MHzの高い周波数帯のノイズを抑制する電子レンジ用マグネットロンを提供すること。

【構成】 電源電圧が供給される入力端子11a、11bにコア形インダクタ13を有するフィルタが接続される。このマグネットロンにおいて、前記コア形インダクタ13のコア14部分の外周に巻かれる巻線15のターン数を、抑制するノイズの周波数の半波長に相当する長さで巻きを形成するときより2から4ターン少なくしていい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 壁源電圧が供給される入力端子に、コア形状のフィルタを有するフィルタが接続されているマグネットロンにおいて、前記コア形状のフィルタのコア部分の外周に巻かれる巻線のターン数を、抑制するノイズの周波数の半波長に相当する長さで巻線を形成するときのターン数より少くからターン少なくしたことを特徴とする電子レンジ用マグネットロン。

【請求項 2】 共通するコアに巻線が分割して巻かれておりコア形状のフィルタを有するフィルタが、壁源電圧が供給される入力端子に接続されているマグネットロンにおいて、前記コア形状のフィルタのコア部分の外周に分割して巻かれる各巻線のターン数を、抑制するノイズの周波数の半波長に相当する長さで巻線を形成するときのターン数より少くからターン少なくしたことを特徴とする電子レンジ用マグネットロン。

【発明の詳細な説明】

【00001】

【発明の利用分野】 本発明は、電子レンジなどに使用される電子レンジ用マグネットロンに関する。

【00002】

【従来の技術】 従来、マグネットロンは、食品の調理や解凍などを行なう電子レンジなどに組み込まれて使用される。ところで、電子レンジなどのノイズに対する条件は厳しくなっており、ノイズの抑制が重要になってきていた。このような電子レンジのノイズを抑制するために、いろいろな方法が提案されている。その1つが、マグネットロンそのものが発生するノイズを低減する方法である。

【00003】 ここで、マグネットロンが発生するノイズを低減する方法について、図5を参照して説明する。図5は、電子レンジに使用されるマグネットロンの入力部分を示す図で、5.1a、5.1bは入力端子で、電源(図示せず)に接続される。入力端子5.1a、5.1bにはコンデンサ5.2をやインダクタ5.3が接続されている。なお、インダクタ5.3は、フェライトコア5.4の外周に巻線5.5を巻いたコア形状のインダクタが使用される。そして、インダクタ5.3は、マグネットロン本体5.6の陰極(図示せず)に接続される。なお、コンデンサ5.2やインダクタ5.3は低周波数通過形フィルタを形成し、入力端子5.1a、5.1bを通して外部に漏れるノイズを抑制している。

【00004】 図5は、上記した構成の回路図で、図5に対応する部品には同一の符号を付し重複する説明は省略する。図5に示すように、コンデンサ5.2は、入力端子5.1a、5.1b間に、そして、入力端子5.1a、5.1bと接地間に、それぞれ接続されている。また、インダクタ5.3は、各入力端子5.1a、5.1bに接続され、そして、陰極5.6に接続されている。

【00005】 なお、インダクタ5.3は、図7で示すよう

に比誘電率が高いフェライトコア5.4の外周に巻線5.5を巻いたコア形状のインダクタが使用される。この場合、巻線5.5には、フォルマル樹脂などが用いられる。また、インダクタ5.3は、巻線5.5の内部にフェライトコア5.4があるコア部Aと、フェライトコア5.4がない空芯部Bから構成される。そして、空芯部Bの側がマグネットロン本体の陰極に接続される。

【00006】 上記した構成のマグネットロンは例えば2.450MHzで発振し、そのほとんどのエネルギーがマグネットロン出力部を通してマイクロ波電力として外部に出力される。しかし、その一部が入力端子の側に漏れてくれる。エネルギーの一部が入力側に漏れると、マイクロ波エネルギーが巻線5.5上で定波を形成し、電力密度の大きい所と小さい所を生じる。このとき、電力密度の大きい部分がコア部Aに位置すると、漏電流損失などの磁気損失によって熱が発生する。これにより、インダクタ5.3を構成する巻線5.5間の距離に使用されるフォルマル被覆が熱によって変質してしまうことがある。

【00007】 このようなフォルマル被覆の変質を防ぐために、インダクタ5.3の一部に空芯部Bを設け、電力密度の大きい部分が空芯部Bの位置にくるようにしている。

【00008】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、インダクタ5.3に使用されるフェライトコアのいくつかの材料について、その透磁率と周波数の関係を図8で説明する。図8は、横軸が周波数(MHz)、縦軸が透磁率である。曲線a～dで示すように、周波数が高くなり約100MHz程度になると各材料とも透磁率が低下する。このようにフェライトコアの透磁率が低下すると、フィルタを構成するインダクタ5.3のインダクタンスLが減少する。

【00009】 ところで、低域周波数通過形のL形フィルタのカットオフ周波数f_cは、

【数1】

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

で示される。(1)式で、Lはインダクタ5.3のインダクタンス[H]、Cはコンデンサ5.2のキャパシタンス[F]である。

【0010】 したがって、インダクタ5.3のインダクタンスLが減少すると、カットオフ周波数f_cは大きくなる。例えば、従来のフィルタの場合、インダクタ5.3のインダクタンスLは1.8nH、また、コンデンサ5.2のキャパシタンスCは500PFで、カットオフ周波数f_cは7MHzとなっている。このような構成のフィルタでは、ノイズ抑制の効果があるのは数10MHz程度までである。しかし、CIEPR(国際無線障害特別委員会)の勧告などもあり、数100MHz帯の放射ノイズに対する抑制が重要になってきている。

【0011】この発明は、上記した欠点を解決し、特に500MHzから1000MHzの高い周波数帯のノイズを抑制する電子レンジ用マグネットロンを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、電源電圧が供給される入力端子に、コア形インダクタを有するフィルタが接続されている電子レンジ用マグネットロンにおいて、前記コア形インダクタのコア部分の外周に巻かれる巻線のターン数を、抑制するノイズの周波数の半波長に相当する長さで巻線を形成するときのターン数より2から4ターン少なくしたことを持特徴としている。

【0013】また、共通するコアに巻線が分割して巻かれているコア形インダクタを有するフィルタが、電源電圧が供給される入力端子に接続されているマグネットロンにおいて、前記コア形インダクタのコア部分の外周に分割して巻かれる各巻線のターン数を、抑制するノイズの周波数の半波長に相当する長さで巻線を形成するときのターン数より4から6ターン少なくしたことを持特徴としている。

【0014】

【作用】従来の技術で説明した構成のフィルタでも、特定の500MHzから1000MHz程度の高い周波数帯において抑制効果があることもあり、これを分析する以下のようになる。

【0015】ここで、フィルタの減衰特性について説明する。なお、フィルタの減衰特性の測定には図9のような測定回路が用いられる。図9は掃引発振器で、掃引発振器91から発生した掃引信号をフィルタ92に加え、そして、フィルタ92の出力を周波数分析器93で測定する方法である。

【0016】上記の測定回路で減衰特性を測定したフィルタの例を図10および図11を参考して説明する。図10のは、測定したフィルタボックスの構造を示し、また、図11は、フィルタを構成するインダクタの構成を示している。

【0017】図10において、101a、101bが入力端子、また102がコンデンサである。103はイン

ダクタで、フェライトコア104に巻線105を巻いて構成される。そして、コンデンサ102とインダクタ103がフィルタを構成し、インダクタ103がマグネットロン本体105の陰極に接続される。

【0018】また、図11で示すように、インダクタは、巻線105の内部にフェライトコア104があるコア部Aとフェライトコア104がない空芯部Bから形成される。

【0019】なお、コア部Aに形成されている巻線105aの長さをL_a、そして空芯部Bに形成されている巻線105bの長さをL_b、各巻線105a、105bの巻線外径をD、巻線の鉛錆をd、巻線間隙をeとした場合、L_a = 1.4, 8mm, L_b = 1.2, 7mmで、D = 7.6mm, d = 1.4mm, e = 0.08mmである。

【0020】また、フェライトコア104を図11の矢印Y方向に移動し、フェライトコア104が巻線105aに挿入されている部分(Ao)の長さHを、それぞれ1.1, 4mm, 9, 6mm, 8, 3mmに変えている。なお、フェライトコア104の長さLcは16mm、そして、コア径Dcは4.5mmである。

【0021】上記した構成のフィルタの減衰特性を図12乃至図14に示している。各図とも横軸が周波数(MHz)で、中央が520MHz、そして1目盛りが100MHz、また縦軸が減衰量である。フェライトコア104が巻線105aに挿入されている部分(Ao)の長さHが1.1, 4mmの場合が図12、また9, 6mmの場合が図13、そして8, 3mmの場合が図14である。

【0022】この測定結果をもとに、減衰効果がある周波数f₀、フェライトコア104が挿入されている部分(Ao)の巻線105aのターン数T、そしてフェライトコア104が挿入されている部分(Ao)の巻線105aを長く1本に引き伸ばしたときの展開長L、この展開長Lが半波長となる周波数f_cについて、それぞれの関係を表にすると表1のようになる。

【0023】

【表1】

| H [mm] | f ₀ [MHz] | T [ターン] | L [mm] | f _c [MHz] |
|-----------|-------------------------|------------|-----------|-------------------------|
| 11.4 | 740 | 7.70 | 150.5 | 997 |
| 9.6 | 780 | 6.49 | 126.7 | 1184 |
| 8.3 | 850 | 5.61 | 109.5 | 1361 |

$$\cdot T = H/P \quad (\text{巻線ピッチ} P = \text{巻線間隔} + \text{巻線鉛錆})$$

$$\cdot 1 = H \cdot \sqrt{(D-d) \cdot \mu/P} \cdot 1$$

$$\cdot f_c = c/(2 \cdot 1) \quad (\text{光速} c = 2.997925 \times 10^8 \text{ [m/s]})$$

そして、減衰効果がある周波数f₀(MHz)を横軸に、また巻線の展開長Lを半波長とする周波数f_c(MHz)

を縦軸に取ると、図15のようになる。このように、周波数f₀と周波数f_cには相関が見られる。この

但し、このことのゆずれは、空芯部の巻線105bで駆動する磁界の一部がフェライトコア104に加わるためと考えられる。

〔100を4〕また、混波効果がある周波数 ν の半波長を $\lambda/2$ とし、この半波長 $\lambda/2$ に相当する長さの金属線を

巻線外径 r が7.6mmとなるように巻いた時、フェライトコア104方向の巻線の長さ H' 、およびターン数 T' は表2のようになる。

(0025)

[表2]

| 2) [m] | 1) [MHz] | 1') [m] | H') [m] | T') [deg] |
|-----------|-------------|------------|------------|--------------|
| 31.4 | 740 | 202.6 | 15.45 | 10.37 |
| 9.6 | 780 | 192.2 | 14.56 | 9.84 |
| 2.3 | 850 | 176.3 | 13.96 | 9.03 |

$$\cdot H' = \left(\sqrt{((D-d) \cdot z/P)} \right)^2 = 1$$

卷之三

(米袋ビッチア - 石粉鉱石ヨリ - 石粉開拓場)

• T' = H' / p

ここで、フェライトコア104が巻線105aに挿入されている部分(A-5)の巻線のターン数Tと、演速効果がある周波数1/sの半波長に相当する長さの金属線で構成した巻線のターン数T'を比較すると、TはT'よりも2、3ターンから3、4ターン少ないターン数で抑制効果があることが分かる。

(ひひひひ) 上記した結果は、老練を流れるノイズ電流によって発生する磁界が、フェライトコア内部で磁気損失として消費され、マクネトロンの外部に伝播するノイズが減少したことによるものと考えられる。

〔10.2.7〕なお、図16で示すように、フェライトコア1と1に巻かれる巻線1と2の展開長が、抑制したいノイズの周波数の半波長より2より長くなると、コア1と1内部の磁束を打ち消す向きの磁束1と3が発生し磁気抵抗が減少する。また、インタクタを構成する巻線に空芯部がない場合は、フェライトコアに巻かれる巻線の展開長が抑制したいノイズの周波数の半波長のときに、フェライトコア内部に発生する磁束量が最大になる。

(0.028) なお、マグネットロンから出力される例えはこゝらのMHzのマイクロ波電力は、その一部が入力側へ漏れインクタに伝わる。このとき、マイクロ波電力がフェライトコアに吸収されないように、通常、マグネットロジ本体側に空芯部日が設けられる。この場合、空芯部日の巻線で発生する横電の一部がフェライトコア内部に入る。このため、フェライトコアに巻かれるコア部の巻線(△の)のターン数は、抑制したいノイズの周波数の半波長に相当する長さの全巻線で差違を構成した場合のターン数より、2から4ターン少ない状態で調諧効果がある。

【100を9】また、抑制したいノイズの周波数が500MHzから1000MHzの場合、その抑制しようとすら周波数の半波長に相当する長さの金属線で差し線を構成すると、フェライトコア方向の差し線の長さHが、100MHz帯のノイズを抑制するインクタンスに不足する。

場合がある。この場合、複数に分割して差違を書いた構造のインダクタが使用される。このとき、フィルタボックスにインダクタがコンパクトに収まるように、フェライトコアは各巻線に対し共通のものが使用される。

【0030】ここで、複数に分割して差線を巻いた構造のインダクタについて説明する。以下では、7.00MHzから9.00MHz帯で最も誘導効果が大きいインダクタを例に取り図1-7で説明する。

[0031] フェライトコア171が巻線内部に位置するコア部は、コア部A1とコア部A2の2段になっている。そして、コア部A1には巻線172aが、コア部A2には巻線172bが形成されている。巻線172aの長さをL1、また巻線172bの長さをL2、巻線172aと巻線172bの間隔をG、空芯部Bの巻線173の長さをL3、巻線外径をD、巻線の線径をd、そして、巻線間隙をεとした場合、 $L1 = 7.35\text{ mm}$ 、 $L2 = 7.35\text{ mm}$ 、 $G = 3.0\text{ mm}$ 、 $L3 = 10.2\text{ m}$ 、 $D = 7.5\text{ mm}$ 、 $d = 1.4\text{ mm}$ 、 $\epsilon = 0.08\text{ mm}$ となっている。また、フェライトコア171の長さLc、コア径Dcは、それぞれ $Lc = 20\text{ mm}$ 、 $Dc = 4.5\text{ mm}$ である。また、コア端部と巻線172aの間隔Gcは $Gc = 3.0\text{ mm}$ である。

〔0032〕また、フェライトコア171が巻線172aに挿入されている部分(Ao1)の長さH1は7.35mm(H1=L1)、フェライトコア171が巻線172bに挿入されている部分(Ao2)の長さH2は6.55mm(H2=L2=G2=11.5mm)である。

【0033】上記した構成のフィルタについて、先に説明した図9の測定回路で測定した共振特性を図18に示す。図18は、横軸が周波数(MHz)で、中央が5.2MHz、そして1目盛りが100MHz、また縦軸が測定値である。

【0034】ここで、混交効果がある周波数1.0、フェライトコア1.7.1が周波数1.7.2.0～1.7.9.0に掛ける

でいる部分 (A₀₁) (A₀₂) の巻線のターン数 T、巻線の巻間長 L この巻間長 L を半波長とする周波数 f の関係を示すと表 3 のようになる。

【0035】

【表 3】

| | i_0 (MHz) | T (ターン) | l_0 (mm) | f_0 (MHz) |
|--|----------------|------------|---------------|----------------|
| (コア部 A ₀₁ ; H ₁ = 7. 35mm) | 800 | 4. 97 | 97. 0 | 1545 |
| (コア部 A ₀₂ ; H ₂ = 6. 63mm) | 830 | 4. 49 | 87. 8 | 1707 |

$$\begin{aligned} & \cdot 1 - H/P \quad (\text{巻線ピッチ} P - \text{巻線直径} d + \text{巻線間隔} L) \\ & \cdot 1 - \pi \cdot \sqrt{1/(D-d) \cdot \pi/P}^2 + 1 \quad (\text{巻線外径} D) \\ & \cdot c = c/(2 \cdot \pi) \quad (\text{光速度} c = 2. 997925 \times 10^8 \text{ m/s}) \end{aligned}$$

また、吸収効果がある周波数 f の半波長 $\lambda/2$ に相当する長さの金属線を用い、巻線外径が 7. 6mm となるように巻いた巻線長さを H₁、またターン数を T₁ とする

と、それらの関係は表 4 のようになる。

【0036】

【表 4】

| i_0 (MHz) | l_0 (mm) | H ₁ (mm) | T ₁ (ターン) |
|----------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| 800 | 187. 4 | 14. 2 | 9. 59 |

$$\begin{aligned} & \cdot T_1 = c/(2 \cdot \pi) \quad (\text{光速度} c = 2. 997925 \times 10^8 \text{ m/s}) \\ & \cdot H_1 = T_1 \cdot \sqrt{1/(D-d) \cdot \pi/P}^2 + 1 \\ & \quad (\text{巻線外径} D, \text{巻線直径} d) \\ & \quad (\text{巻線ピッチ} P - \text{巻線間隔} L) \\ & \cdot H_1 = H_1/P \end{aligned}$$

フェライトコア 17 1 が各巻線 172a, 172b に接着されている部分 (A₀₁) (A₀₂) の巻線のターン数 T₁ と、吸収効果がある周波数 f の半波長に相当する長さの金属線で構成した巻線のターン数 T₁ を比較すると T₁ は T₁ よりも 0. 62 から 0. 70 ターン少なくなっている。

【0037】上記したように、共通のフェライトコアの吸収部場に巻線を彫刻して構成する場合、各巻線に混れ吸収があるため、1 つの領域に集中して巻線がある場合より少ないターン数で効果があり、各インダクタンスの巻線のターン数は、ノイズを抑制したい周波数の半波長に相当する長さの金属線で構成する場合より 4 から 6 ターン少ない所で効果が生じる。

【0038】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図 1 を参考して説明する。図 1 は、電子レンジ用マグネットロンの内部部品を示す図で、11a, 11b は入力端子で、電源 (図示せず) に接続される。入力端子 11a, 11b にはコンデンサ 12 やインダクタ 13 が接続されている。なお、インダクタ 13 は、フェライトコア 14 の外周に巻線 15 を巻いたコア形インダクタが使用される。そして、インダクタ 13 は、マグネットロン本体 16 の隙極 (図示せず) に接続される。なお、コンデンサ 12 やインダクタ 13 は低周波数通過形フィルタを形成し、

入力端子 11a, 11b を通して外部に漏れるノイズを抑制する。

【0039】また、インダクタ 13 は電波吸収体であり、図 2 に示すように比透密度の高いフェライトコア 14 の外周に巻線 15 を巻いたコア形インダクタで構成されている。なお、巻線 15 は、フェライトコア 14 が内部にあるコア部 A の巻線 15a と、フェライトコア 14 がない空芯部 B の巻線 15b からなり、空芯部 B の巻線 15b がマグネットロン本体 16 の隙極に接続される。

【0040】上記した構成で、コア部 A の巻線 15a の巻線長 H₁ 部分のターン数は、抑制しようとするノイズの周波数の半波長に相当する長さの金属線で巻線を構成する場合のターン数より 2 から 4 ターン少なくしている。

【0041】次に、本発明の他の実施例について、図 3 を参考して説明する。図 3 は、電子レンジ用マグネットロンの入力部分を示す図で、31a, 31b は入力端子で、電源 (図示せず) に接続される。入力端子 31a, 31b にはコンデンサ 32 やインダクタ 33 が接続されている。なお、インダクタ 33 は、フェライトコア 34 の外周に巻線 35 を巻いたコア形インダクタが使用される。そして、インダクタ 33 は、マグネットロン本体 36 の隙極 (図示せず) に接続される。なお、コンデンサ 32 やインダクタ 33 は低周波数通過形フィルタを形成し、入力端子 31a, 31b を通して外部に漏れるノイズ

式を抑制する。

【図4-2】なお、巻線の内部にフェライトコアが位置するインダクタのコア部は、図4に示すようにコア部A1とコア部A2のを段に分割されている。コア部A1には巻線35aが、またコア部A2には巻線35bが巻かれている。そして、フェライトコア34が内部にない空き部には巻線35aが巻かれ、巻線35bがマグネットロン本体に接続されている。

【図4-3】上記した構成において、コア部A1の巻線35aの巻線長H1部分のターン数や、コア部A2の巻線35bの巻線長H2部分のターン数は、抑制したいノイズの周波数の半波長に相当する長さの金属牌を用いて巻線を構成した場合のターン数より、4から6ターン少ないとしている。

【図4-4】

【発明の効果】本発明によれば、特に50.0MHzから100.0MHzの周波数帯のノイズを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する図である。

【図2】本発明の一実施例を説明する図である。

【図3】本発明の他の実施例を説明する図である。

【図4】本発明の他の実施例を説明する図である。

【図5】従来例を説明する図である。

【図6】従来例を説明する図である。

【図7】従来例を説明する図である。

【図8】フェライトコアの特性を説明する図である。

【図9】測定回路を示す図である。

【図10】従来の他の例を説明する図である。

【図11】従来の他の例を説明する図である。

【図12】フィルタの測定回路を説明する図である。

【図13】フィルタの測定回路を説明する図である。

【図14】フィルタの測定回路を説明する図である。

【図15】フィルタの測定回路を説明する図である。

【図16】インダクタの特性を説明する図である。

【図17】従来のインダクタを説明する図である。

【図18】フィルタの測定回路を説明する図である。

【符号の説明】

1 1a, 1 1b…入力端子

1 2…コンデンサ

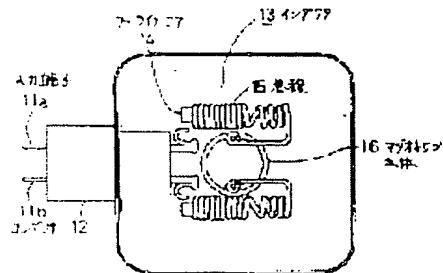
1 3…インダクタ

1 4…フェライトコア

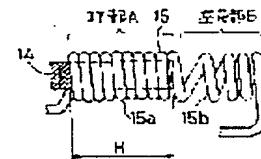
1 5…巻線

1 6…マグネットロン本体

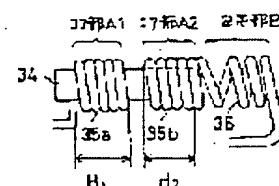
【図1】



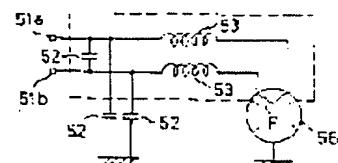
【図2】



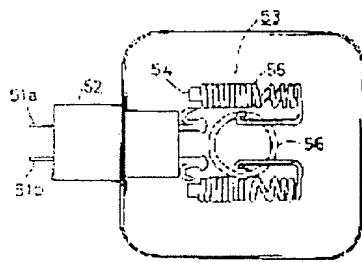
【図4】



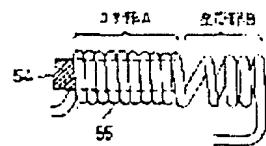
【図5】



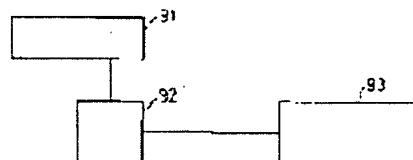
[図 5]



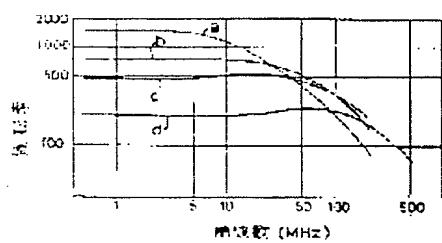
[図 7]



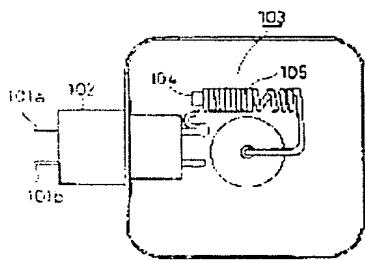
[図 9]



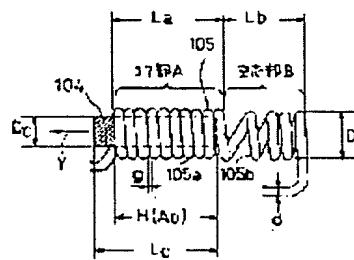
[図 8]



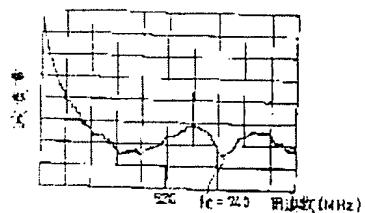
[図 10]



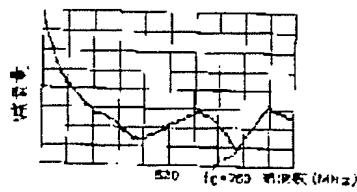
[図 11]



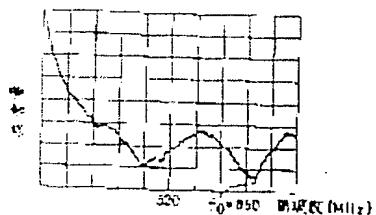
[図 12]



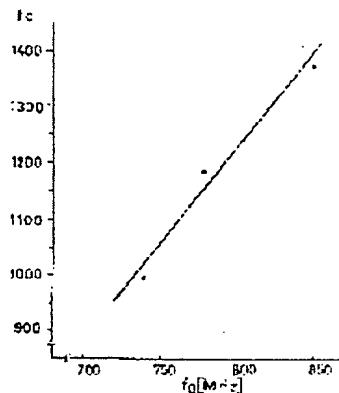
[図 13]



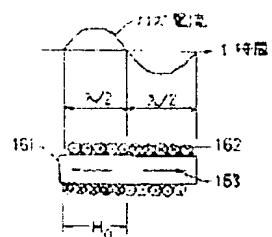
[図 1.4]



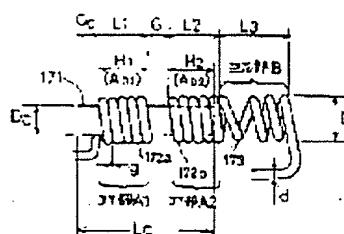
[図 1.5]



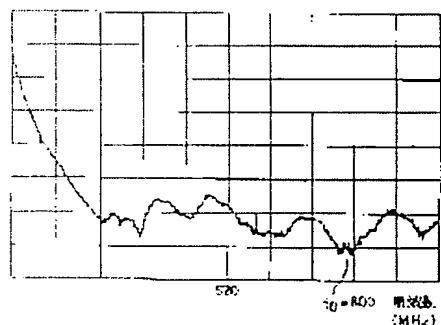
[図 1.6]



[図 1.7]



[図 1.8]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.